



Tecnologias de Redes de Comunicações

2006/2007

IMS - IP Multimedia Subsystem

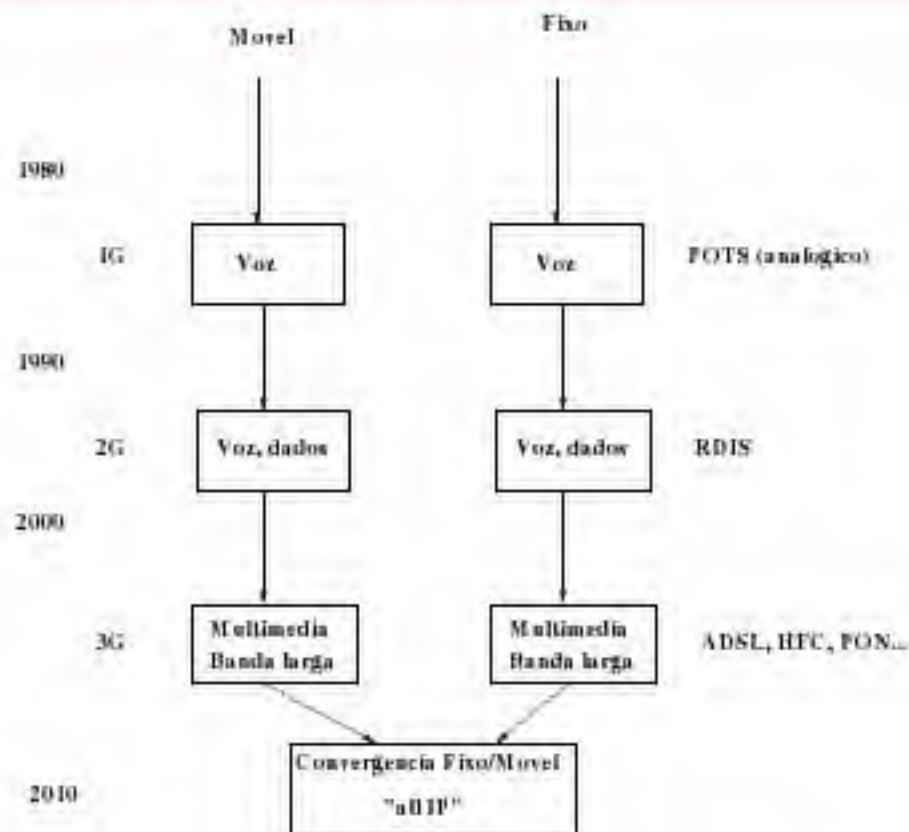
Fernando M. Silva

Fernando.Silva@ist.utl.pt

Instituto Superior Técnico

- IMS - IP Multimedia Subsystem
- Origem
- Motivação
- Evolução
- Características

Evolução das redes de acesso



- Rápida convergência fixo/móvel
- Rápida evolução no sentido "full IP"
- Transporte IP contribui para modelos agnósticos de tráfego relativamente a serviços
 - Tendência para tarifários de dados de tarifas planas
- Serviços de voz
 - Tradicionalmente:
 - fonte fundamental de receita das operadoras;
 - Actualmente:
 - apenas mais um serviço em cima de IP
 - reduzido valor acrescentado;
 - apesar do esforço das operadoras para prolongar as receitas, o tempo de vida dos serviços de voz enquanto fonte de receita fundamental está a esgotar-se.

- Motivação

- Enquadramento global que permita às operadoras evoluir de uma filosofia baseada na ligação para uma filosofia centrada nos serviços;
- Manutenção do controlo das operadoras sobre clientes e serviços

- Factores contributivos

- Para comunicar sobre uma infra-estrutura IP, é necessário um mecanismo que permita alcançar o destinatário, de uma forma semelhante ao conseguido em sistemas convencionais de voz;
- Em caso de operadores múltiplos, é necessário definir protocolos de interoperabilidade;
- Suporte de serviços avançados IP para além de voz (multimedia, jogos, etc);
- Suporte de serviços oferecidos pela operadora (*streaming*);
- Suporte de mecanismos de taxação (*billing*);
- Modelo aplicável de modo indiferenciado a operadores fixos ou móveis;
- Suporte de Qualidade de Serviço

- Definido com base em vários protocolos abertos;
- Apesar de se suportar numa arquitectura detalhada, o modelo situa-se a um nível de abstracção elevado:
 - Prós: Flexibilidade para suporte de vários serviços;
 - Contras: Por vezes demasiado vago para oferecer um quadro completo das potencialidades e abrangência;
- Complexo
 - Devido à necessidade de prever serviços genéricos e responder a vários problemas de interoperabilidade, o modelo é complexo;
 - Debate sobre a oportunidade do modelo

- Acesso debate sobre a viabilidade comercial e oportunidade do modelo
- IMS normalmente interpretado como um último esforço das operadoras no sentido de realizar controlo de tráfego e facturação ao nível da sessão.
- O facto do modelo se basear em plataforma IP garante o aparecimento de serviços alternativos (vide Skype).
- A melhoria de eficiência de utilização da largura de banda reduz o interesse de algumas características diferenciadoras do IMS (nomeadamente, QoS ponto a ponto).
- Número de serviços previstos em IMS ainda reduzido, e VoIP só por si não justifica a complexidade do modelo.

- Fins dos anos 80, década de 90 - GSM
- 1998 - Fundação do 3GPP - 3rd Generation Partnership Project (3GPP)
 - Associação formada para definir as bases de uma nova norma de serviços, correspondente à evolução do GSM:
- 1999 - 3GPP Release 99 - Primeira versão 3G
- 2000 - 3GPP Release 00 - Objectivo: cobrir uma versão "All IP"
A versão 3GPP "all IP" foi mais tarde baptizada IMS
- 2001 - 3GPP Release 4 - Apesar de inicialmente pensada como a 1a release a cobrir o IMS, o objectivo foi adiado
- 2002 - 3GPP Release 5 - Introdução da 1a versão IMS, embora com muitos serviços com especificação incompleta
- 2005 - 3GPP Release 6 - 1a versão do IMS
- Set 2005-Set. 2007 - 3GPP Release 7 (3 estágios)
- Dez 2007(?) - 3GPP - Release 8 [Em fase final de desenvolvimento]

- Versão 5
Arquitetura, Sinalização, Segurança básica, QoS entre IMS e GPRS, servidores aplicativos básicos
- Versão 6
Extensão da arquitetura a WLAN e roaming, Segurança SIP, streams múltiplos com QoS diferenciado no mesmo terminal, Serviços adicionais (Push to talk, Gestão de Grupo, Serviços Locais)
- Versão 7
Extensão da arquitetura para garantir continuidade de chamadas de voz entre domínios CS (circuit switched) e PS (packet switched), Sessões de emergência, suporte de SMS por SIP, chamadas combinadas CS e IMS, Segurança (suporte TLS), QoS (taxação), Serviços adicionais em SIP.

- Ligação única pode comportar vários tipos de conteúdos que podem variar durante a sessão
- Independência dos terminais e operadores
- Exemplos
 - Ligações de voz e dados
 - Streamings de vídeo
 - Disponibilidade de serviços independentemente da localização
 - Comunicações entre redes e terminais heterogêneos.
 - * Objectivo: todos os serviços controlados e taxados pelas operadoras...

- IMS baseia em modelos de conectividade IP extremo a extremo
- Problemas
 - NAT boxes em IPv4 dificultam acesso bi-direccional
 - Limitação dos endereços disponíveis em IPv4
- Estratégia IMS
 - Arquitectura desenhada de raíz admitindo suporte nativo IPv6
 - Prevista tradução de protocolos no *core* IMS para acesso a serviços IPv4
 - Admitida possibilidade das primeiras implementações serem suportadas em IPv4.

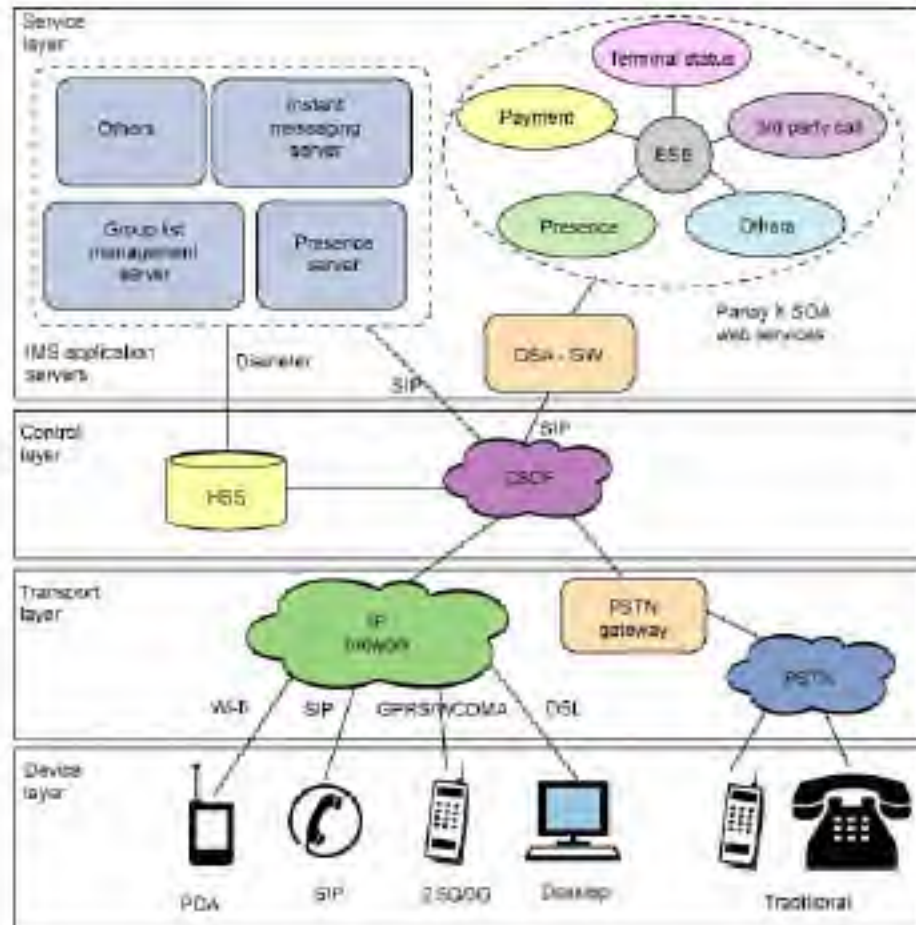
- Um dos problemas que o modelo OMS pretende atingir é a universalidade de serviços independentemente do local de ligação e dos serviços disponíveis na rede visitada.
- O modelo IMS pressupõe que todas as redes envolvidas suportam nativamente IMS. Isto significa que, em roaming, o utilizador obtém em geral acesso ao IMS na rede visitada.
- Por razões de retro-compatibilidade, está previsto que um utilizador em roaming numa rede que não suporte nativamente IMS possa usar a rede visitada apenas para ter ligação IP, registando-se no seu Home Network e usando assim os serviços IMS disponíveis na rede visitada.
 - Na prática, isto pode não ser possível devido às latências e à eficiência do routing.

- O modelo IMS baseia-se num modelo de garantia de QoS extremo a extremo.
- Cada terminal IMS é responsável e tem suporte para negociar
 - Media stream
 - Ritmo de transmissão (bytes e pacotes)
 - Utilização ou não de streams de RTP
 - Adaptação à largura de banda

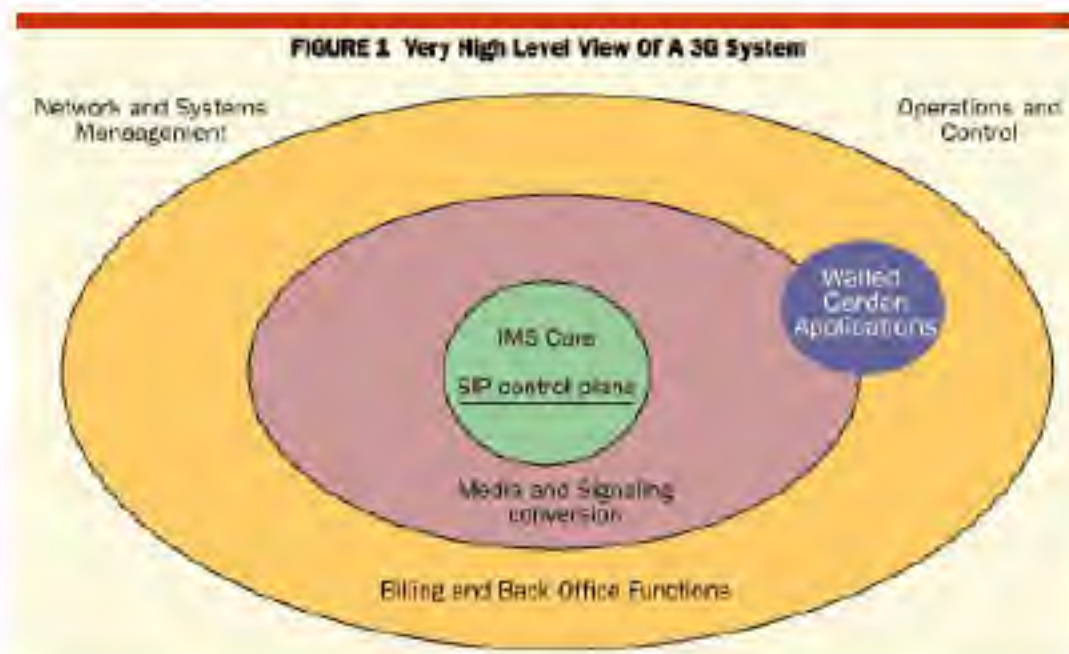
- Controlo de políticas de tráfego IP baseado nos parâmetros da sessão IMS
 - Interação entre as camadas IP e IMS
 - Garantia de controlo da largura de banda de acordo com os parâmetros negociados em IMS.
- Segurança ponto a ponto
- Suporte de múltiplos modelos de tarifação
 - Suporte de tarifação off-line ou em tempo real
 - Tipos
 - * Baseada em tráfego
 - * Baseada em sessão
 - * Dependente do serviço
 - Suporte de mecanismos de comunicação entre operadores para actualização de informação de tarifação em tempo real (necessária em situações de roaming)

- Compatibilidade com redes e serviços *legacy*
- Controlo de serviço baseado na rede de origem
- Facilidade de desenvolvimento de novos serviços
- Modelo por camadas
 - Dispositivos
 - Transporte
 - Sinalização IMS
 - Camadas
- Independência da rede de acesso
 - IMS pode ser suportado desde que haja conectividade IP subjacente
 - * Possibilidade de perda de qualidade de serviço

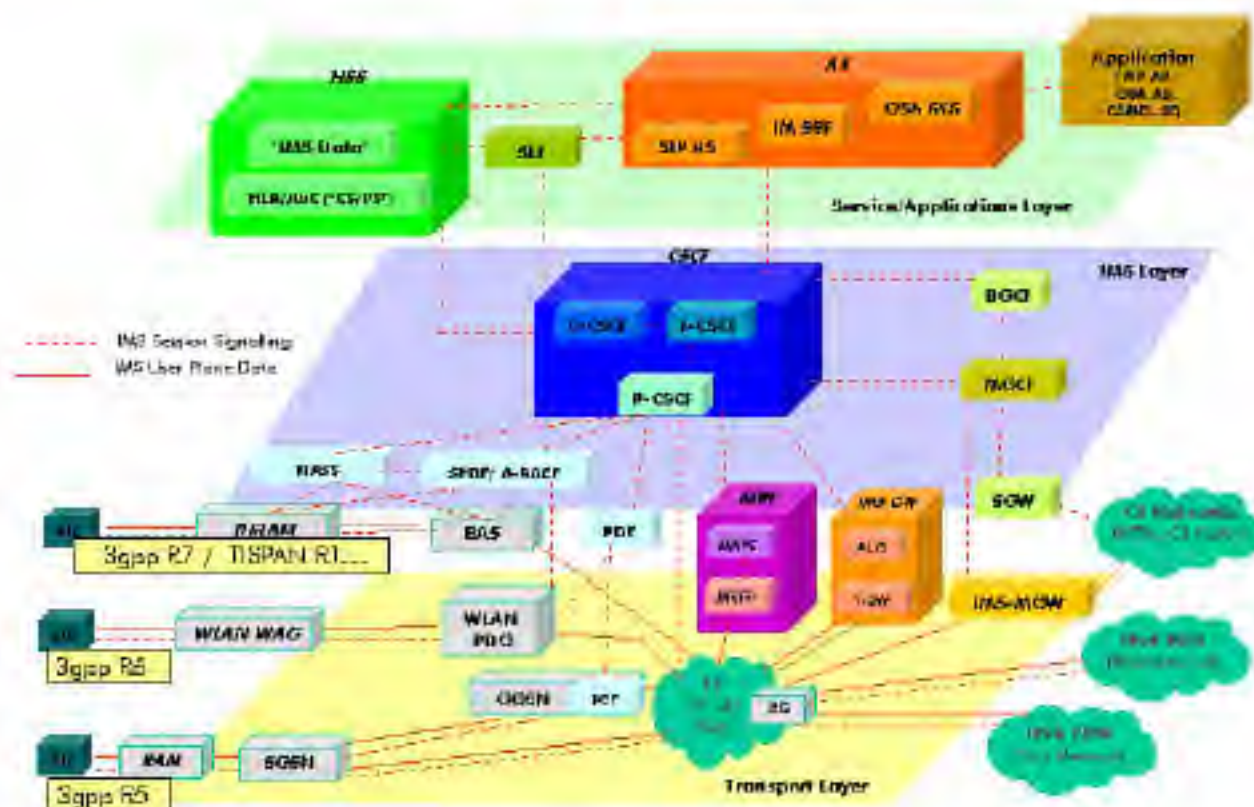
Modelo de camadas IMS



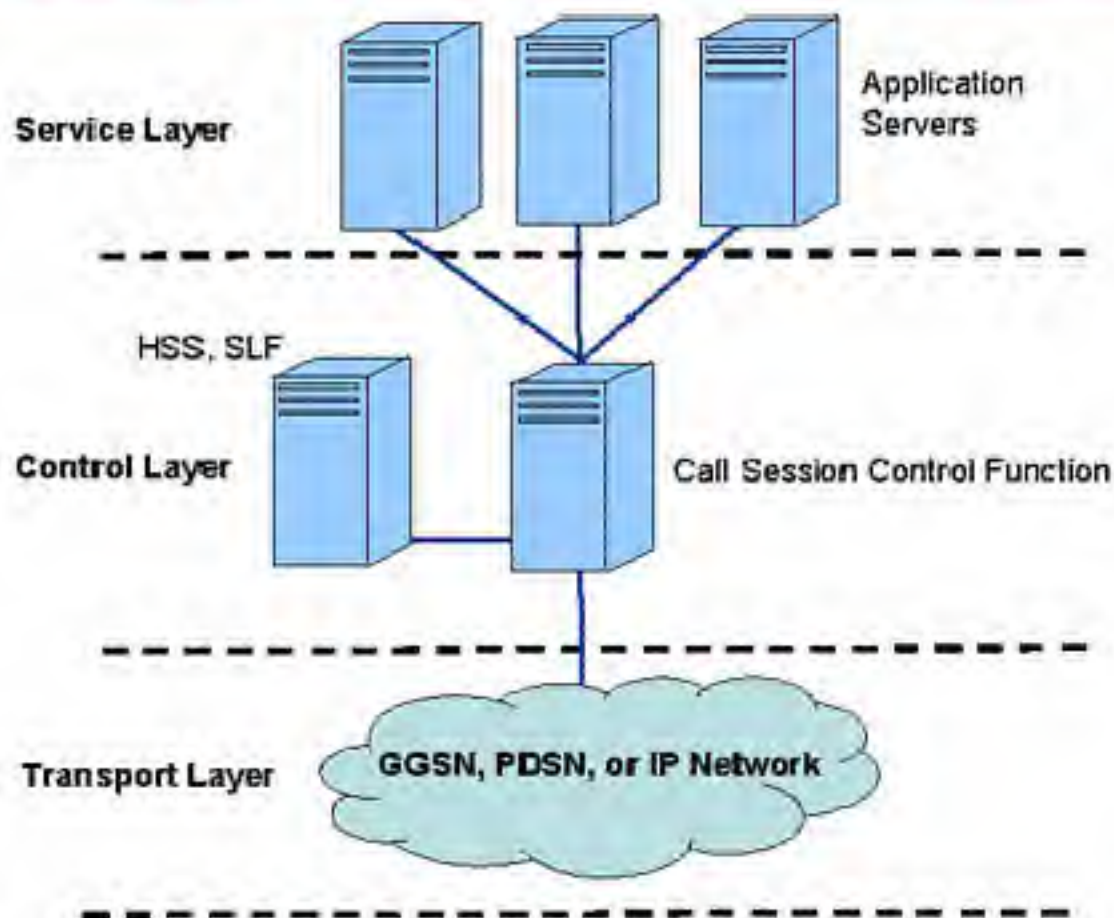
- SIP
 - SDP
- Mas com muito mais...



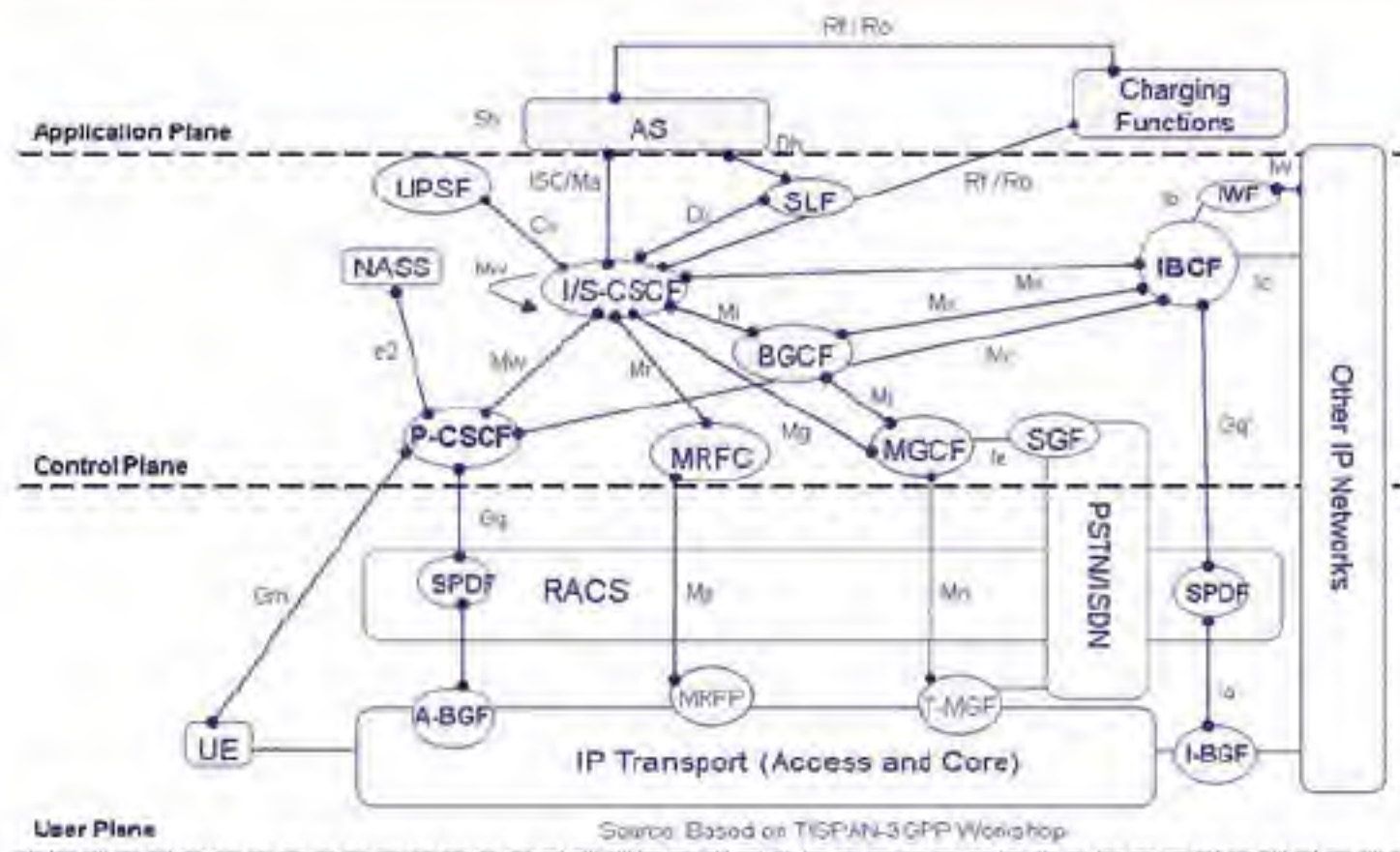
Modelo de referência por camadas IMS(1)



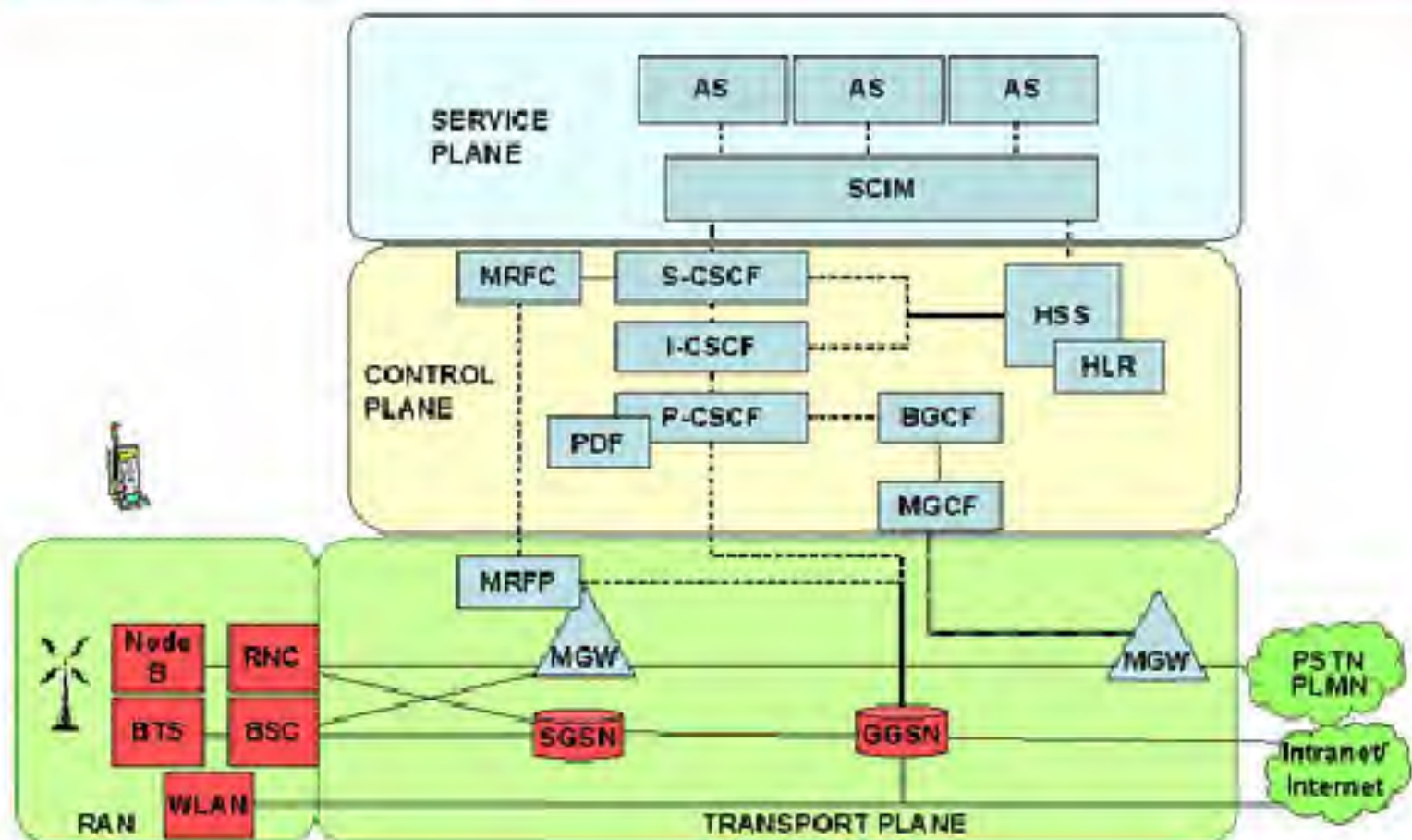
Modelo de referência por camadas IMS(2)



Modelo de referência IMS (1)



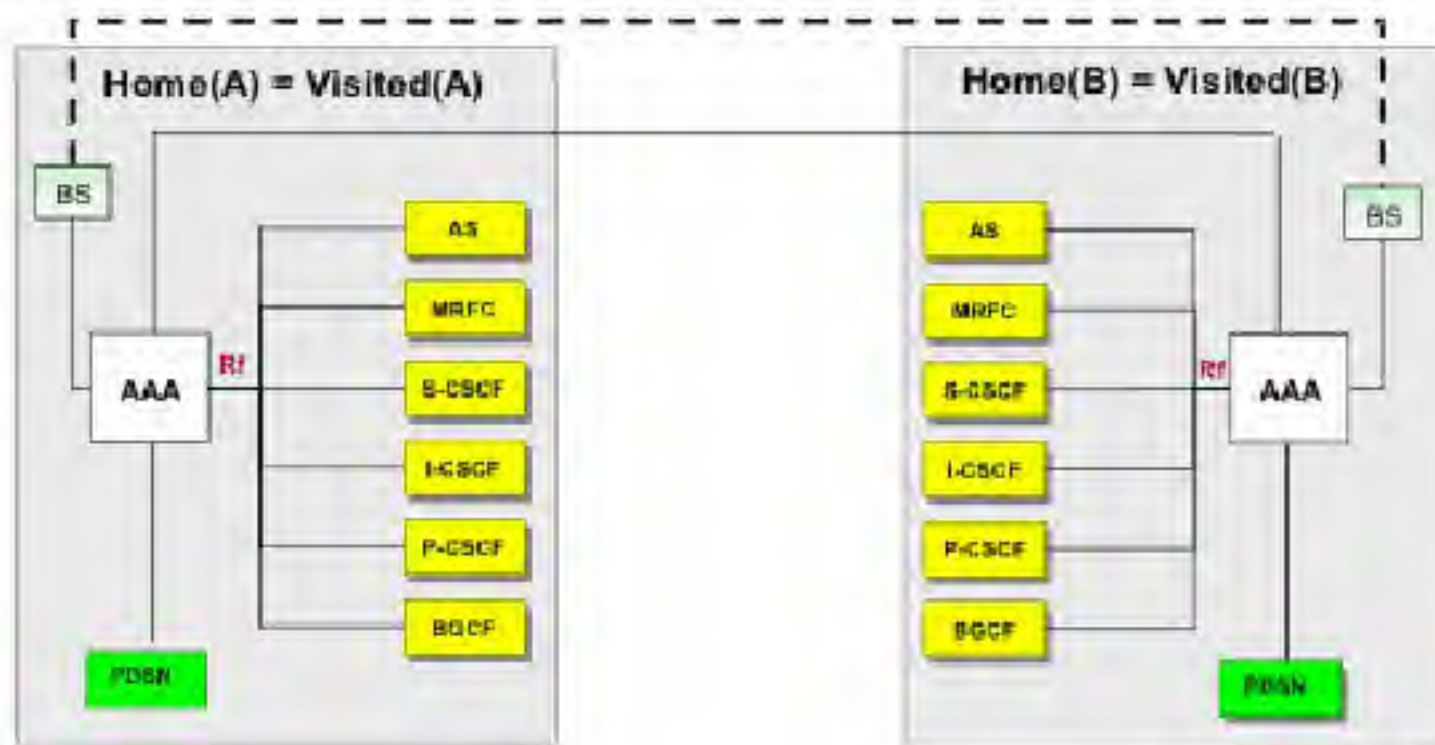
Modelo de referência IMS (2)



- Modelos de tarificação
 - Off-line (assinatura)
 - On-line (pré-pago)
- Modelo baseado em sistema AAA e diameter
- Quase (todas) as entidades IMS podem gerar sinalização de tarificação off-line
- Sinalização on-line é apenas gerada pelas entidades que intervêm em factores on-line da ligação (S-CSCF, AS, MRFC).

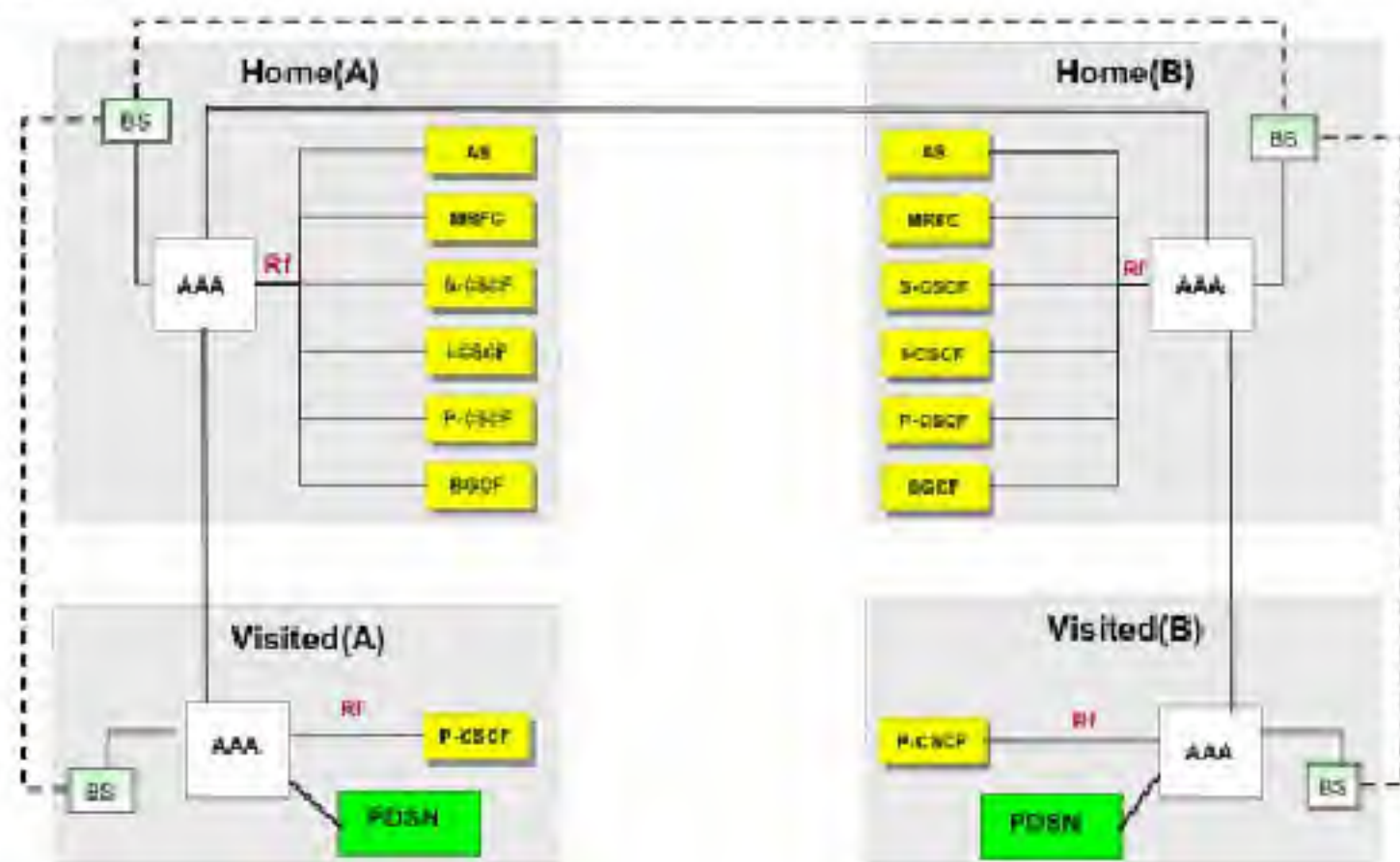
Arquitetura de tarifação (1)

UE na rede de origem



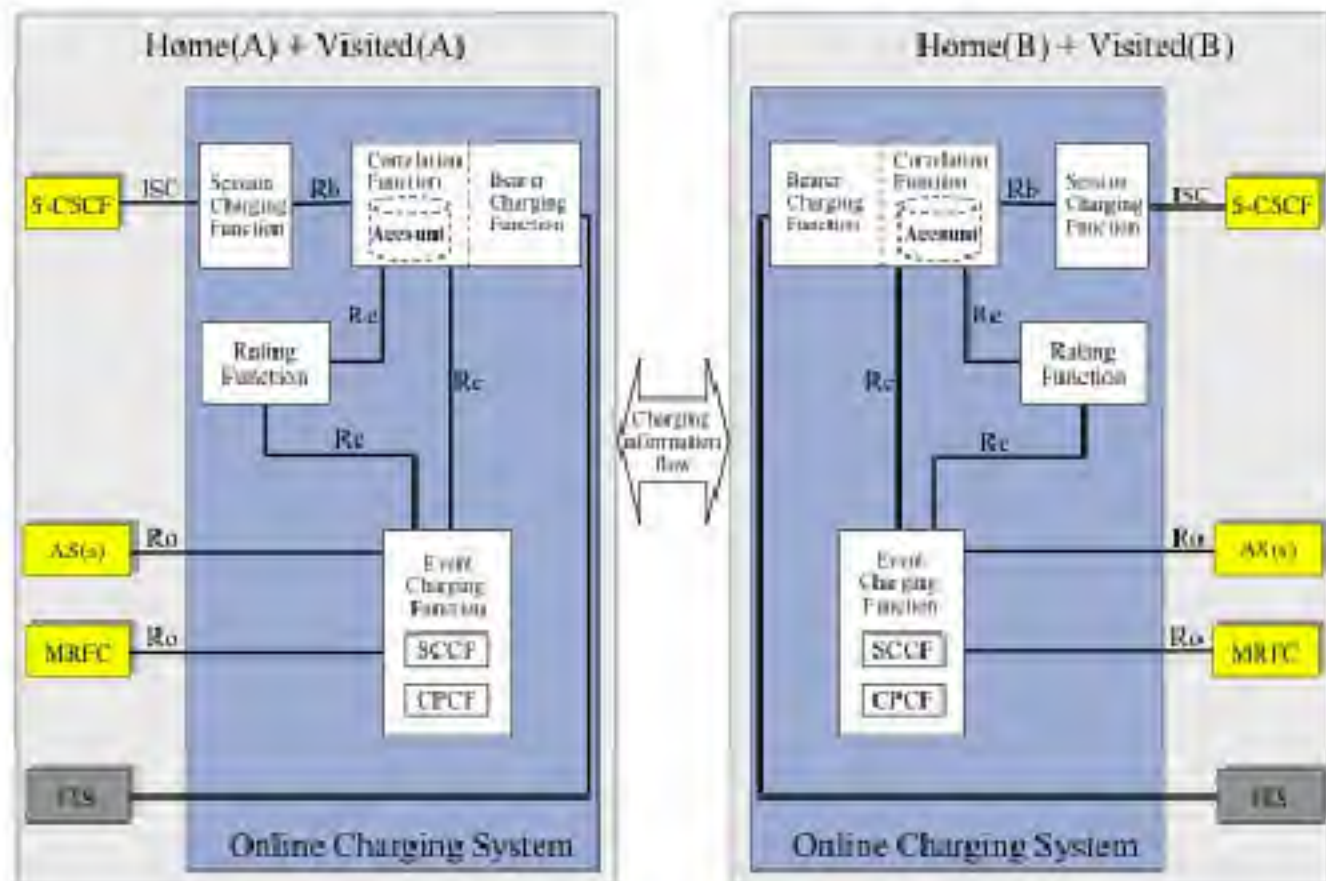
Arquitetura de tarifação (2)

UE em *roaming*



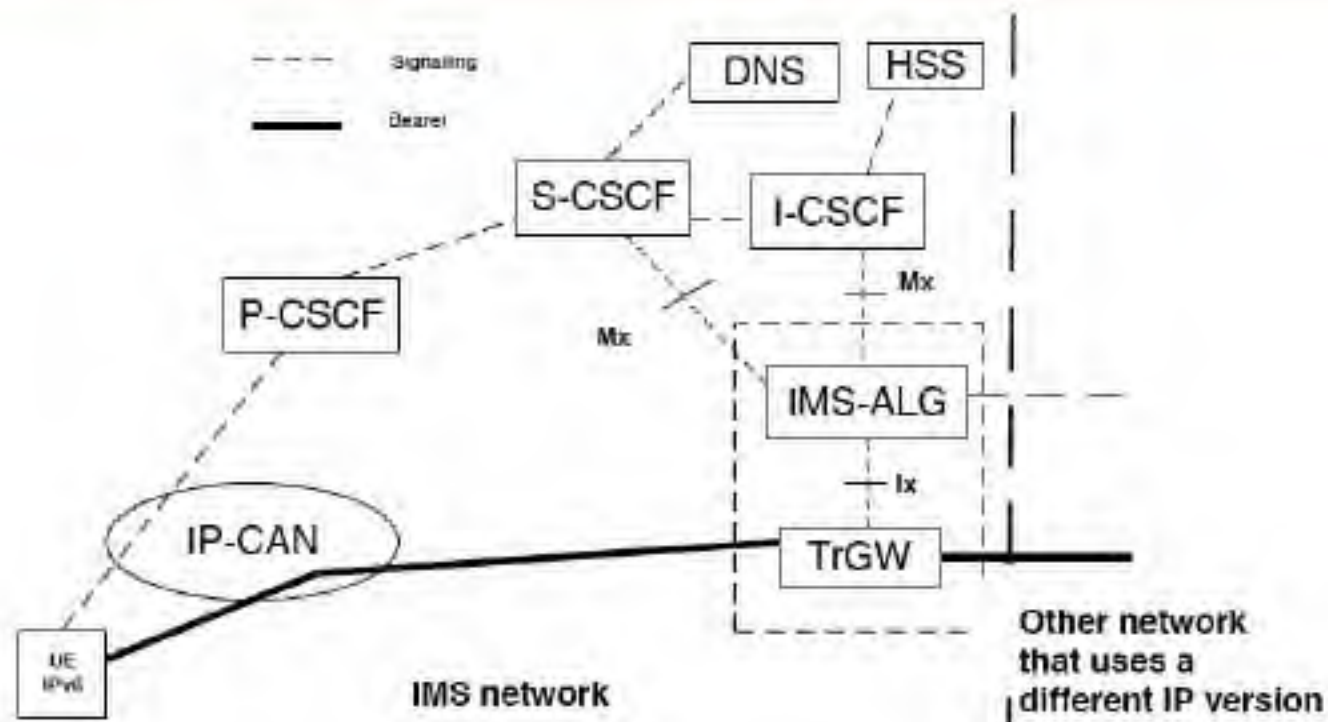
Arquitetura de tarifação (3)

Tarifação on-line



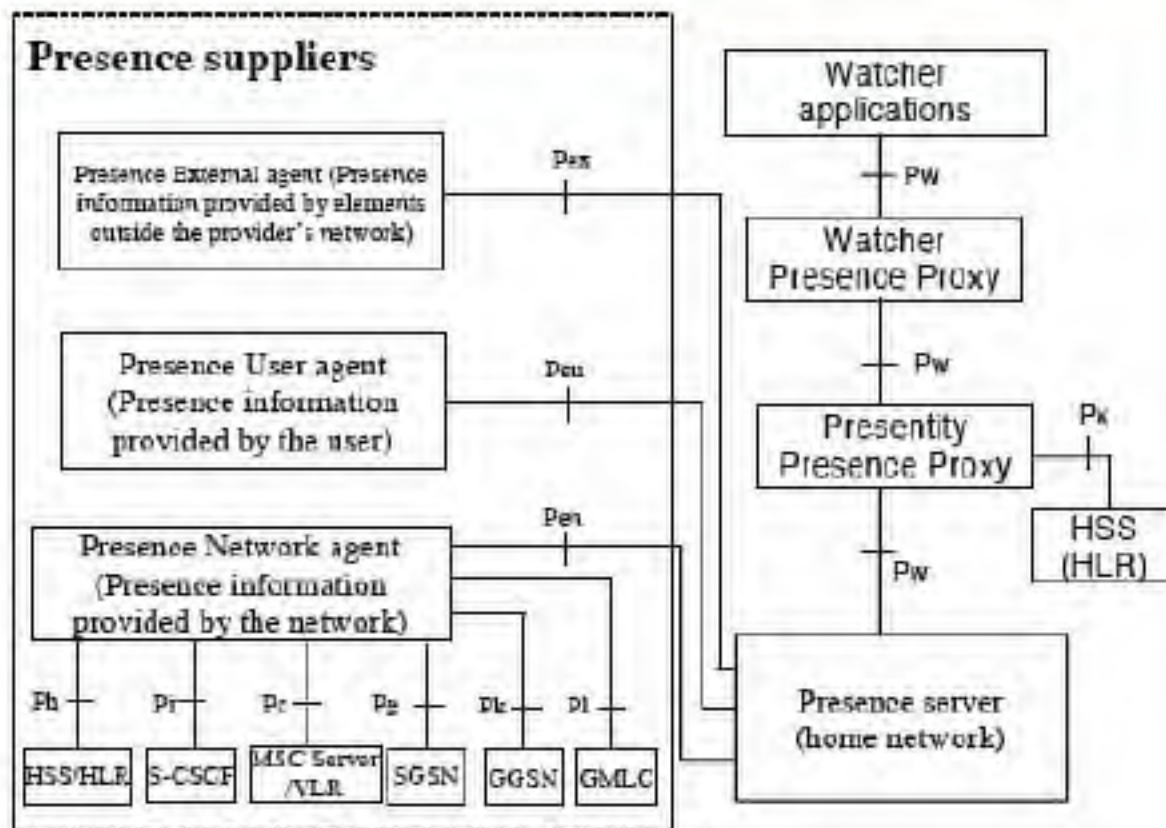
- Sistema ENUM:
- Uma chamada originada no domínio IMS com destino a um número E.164:
 - Interrogação o serviço ENUM (através de DNS)
 - Caso o registo seja encontrado, é solicitado o endereço sip correspondente
 - Caso contrário, a chamada é encaminhada para uma gateway IP/PSTN

- Originalmente, o IMS foi pensado de raiz para suportar apenas IPv4
- Face ao atraso na implementação, foram definidos modelos de interoperabilidade IPv6/IPv4.
- "Early IMS implementations"
 - IPv4 only
 - IPv6 na rede IMS, sistemas de tradução e interface



- Presence
- Messaging
- Push to Talk
- Conferencing
- Group management

- Perfil dinâmico do utilizador
- Visível a terceiros
- Partilha de informação e serviços
 - Estado de disponibilidade
 - Estado do dispositivo
 - Facilidades do terminal
 - Localização e contexto
 - Serviços activos seleccionados pelo utilizador
- Discussão
 - Operadores podem dominar os dispositivos e a sua localização (++)
 - Maioria de serviços já disponíveis por outros mecanismos (-)



Interfaces Ph, Pl, Pc, Pg, Pk and Pl are based on existing R5 procedures e.g. CAMEL, MAP, CAP, RADIUS, ISC, Cx, Sh

- UMA - Unlicensed Mobile Access
- Arquitectura que suporta modelos de hand-over vertical, como, por exemplo, 802.11/GPRS/UMTS/Bulethooth
- 3GPP
- Especificações abertas
 - <http://www.umatechnology.org/overview/>
- Permite a utilização de redes privadas do operador ou outras redes públicas
- Adesão de vários operadores
 - Fusão pt-wifi -& tmm

